

Analyses paléo-métallurgiques

en liaison avec les études archéologiques.

Résumé de la mission

Au cours de la Révolution Industrielle, des géologues naturalistes ont prospecté le territoire français à la recherche de gisements miniers à exploiter, spécialement dans les environnements montagneux qui étaient pressentis pour être riches en minerais métalliques. Ainsi, entre le vallon de Salèse, le val de Blore, la Vésubie et la Tinée, de nombreuses explorations minières ont été conduites au XIXe siècle pour trouver du fer (mine du Chastel dans la vallée d'Anduébis, filon des Amberts et de la Loubonière toujours dans de la vallée d'Anduébis) du cuivre (mine du Cluchetier, mine du Bramafam) et de l'argent (filon de galène dans le vallon d'Anduébis). Dans le secteur, peu d'entre elles ont cependant débouché sur de véritables industries. Seule la mine du Cluchetier a donné suite à quelques travaux miniers sur une courte durée, de la fin du XIXe siècle au début du XXe siècle. Même les exploitations déjà en service depuis l'époque Moderne, comme la Mine de cuivre de Salèse, furent abandonnées à la fin du XIXe siècle, car le minerai n'y était pas assez concentré ou trop difficilement exploitable dans le contexte de l'industrialisation.

Au cours de ces prospections du XIXe siècle, des gisements méconnus furent dénichés et d'autres, anciennement en activité, furent expertisés. De la sorte, on sait, grâce aussi aux sources textuelles médiévales et modernes, que la mine de cuivre du Cluchetier aurait été utilisée par les Romains et au XVIe siècle, les minerais de fer de la vallée de Millefontes plutôt durant l'époque médiévale et la mine de cuivre de Salèse par les Romains et les Sarrazins. Ainsi, si au cours du XIXe siècle les exploitations minières ne se sont pas véritablement développées, il apparaît que les alentours de la vallée de Millefontes, comme d'ailleurs le reste du Mercantour, ont été le théâtre d'activités métallurgiques pérennes qualifiées le plus souvent d'anciennes qui remonteraient au moins à l'Antiquité ou au Moyen Âge. C'est pour mieux connaître ces activités artisanales, peu courantes aujourd'hui dans nos paysages montagnards dominés par le pastoralisme, que les exploitations de fer dans le vallon de Millefontes et aux alentours du col Ferrière ont été étudiées à travers des prospections et des fouilles archéologiques, mais aussi à travers un programme d'analyses archéométriques qui permet d'affiner nos connaissances sur les gisements exploités, le fonctionnement des fourneaux, la qualité des intervenants et le contexte économique dans lequel ces productions artisanales s'intègrent et se développent.

La datation des exploitations du minerai de fer dans le vallon de Millefontz doit être précisée, mais il apparaît qu'elles se sont principalement déroulées au cours du Moyen Âge d'après le mobilier archéologique découvert (fer d'âne, céramique) et la technologie très particulière des fourneaux utilisés pour réduire le minerai en métal (c'est-à-dire transformer le minerai de fer en métal ferreux). En effet, d'après les fouilles et les analyses archéométriques des parois, les fourneaux d'un à deux mètres de haut se matérialisent par une cuve à fond plat de près de trois mètres sur deux installée sur une grande dalle de cristallin (roche locale). La cuve est délimitée par un mur de près d'un mètre d'épaisseur à l'intérieur duquel deux couches destinées à isoler le fourneau sont appliquées. Contre le mur est placée une paroi d'argile de cinq à dix centimètres de profondeur. Par-dessus est disposée la seconde couche, nommée « brasque ». Elle - 132 - Rapport de synthèse du Lot 2 « Analyses paléométallurgiques en liaison avec les études archéologiques » est constituée en parts égales de charbons de bois et d'argile. Elle est beaucoup plus épaisse, puisqu'elle pouvait atteindre par endroits jusqu'à un mètre. Aussi, si le fourneau mesure en plan près de trois mètres sur deux, la cuve dans laquelle est réduit le minerai en métal est plutôt de l'ordre du demi-mètre de côté.

Il paraît probable que ce fourneau soit associé à un dispositif de soufflerie forcée pour que la température dans la cuve puisse atteindre durablement les 1200-1400°C. Plus encore, la présence de systèmes de canalisation en amont des fourneaux et les comparaisons établies avec d'autres aménagements métallurgiques tendraient à montrer que la force hydraulique était utilisée dans le vallon de Millefontz au Moyen Âge pour rendre la soufflerie plus puissante et régulière à travers l'emploi de trompe à eau, lesquelles étaient encore employées dans la région dans la première moitié du XXe siècle, comme dans la forge de Contes. Pour cette raison, les lieux de réduction du minerai étaient principalement installés sous la forte dénivellation du verrou glaciaire de la vallée de Millefontz. Ainsi, il était possible de capter aisément l'eau au-dessus du site pour faciliter son transport et lui donner de la force. Dans ce contexte, les opérations métallurgiques apparaissent donc maîtrisées et pérennes. De fait, les métallurgistes étaient au moins des artisans qualifiés, voire peut-être des spécialistes.

Quant au minerai, il était exploité plus haut dans la vallée de Millefontz. Des traces d'extraction sont d'ailleurs encore visibles au col Ferrière et dans ses alentours sous la forme de petits dépôts de mines, de grattages d'affleurements et de minières. Cependant, si de fait ces gisements ont nécessairement été exploités, il apparaît d'après l'analyse de la migration des éléments lithophiles du minerai vers les scories (déchets métallurgiques) que la plus grande partie du minerai de fer ait été exploitée à proximité du Lac Petit où se trouvent les minerais les plus riches et faciles à récupérer. Si apparemment au XIXe siècle des vestiges signalaient encore ces exploitations, aujourd'hui il demeure difficile de les discerner.

Les métallurgistes employaient apparemment des ânes pour transporter le minerai et le charbon de bois nécessaires à la réduction du minerai, comme en témoignent le fer d'équidés découvert et les nombreux rivets en acier utilisés probablement pour le harnachement en cuir des bêtes. Pour extraire et concasser le minerai, ils se servaient également de pointe de qualité construite sur une base de ferrite (fer doux ductile et malléable permettant d'encaisser les chocs) avec une pointe en acier trempé lui conférant une grande dureté, comme l'illustrent les analyses métallographiques.

Bien que l'exploitation du fer se situe dans un contexte montagnard à la marge du système de peuplement local, elle ne semble pas se développer dans un environnement autarcique de production en autosuffisance. On se trouve là loin de paysans-bergers essayant tant bien que mal de produire du fer pour subvenir à leurs besoins quotidiens et à ceux de leur communauté. En effet, d'après l'analyse chimique des inclusions de scories piégées dans les objets, le fer utilisé dans les exploitations ne provient pas de ce lieu de production, mais d'au moins trois autres sites de réduction qui exploitaient des minerais différents et distincts de celui de la vallée de Millefont. De plus, la technologie sidérurgique employée ne semble pas répondre à des besoins conjoncturels locaux, mais plutôt être associée à une initiative artisanale maîtrisée qui se place dans un contexte économique favorable à la production de fer. D'ailleurs, selon les sources textuelles, dans les Alpes du Sud, à partir du XIII^e siècle, il existe de multiples innovations métallurgiques liées au développement de l'utilisation de la force hydraulique pour la ventilation forcée des fourneaux. Plusieurs termes les caractérisent (fusina, mouline, four à canecchio) et correspondent probablement à autant de nouveautés et de perfectionnements technologiques dont certains seront exportés à partir du XV^e siècle dans les Pyrénées où ils connaîtront une évolution propre et leur notoriété contemporaine sous le nom de forge à la catalane. Bien que la datation médiévale des exploitations doive être précisée, on comprend alors que la métallurgie du fer dans le vallon de Millefont n'a certes pas connue un devenir industrielle, mais elle reste remarquable parce que son existence relève d'initiatives et d'innovations artisanales se développant dans les Alpes du Sud au cours du Moyen Âge qu'il est aujourd'hui nécessaire de mieux connaître pour restituer la complexité des sociétés médiévales peuplant le milieu alpin et le Mercantour.